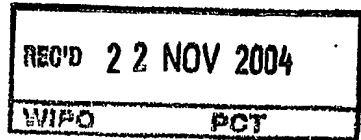


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 49 310.7

Anmeldetag:

23. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung:Radialkolbenpumpe für Common Rail
Einspritzsysteme**IPC:**

F 02 M 59/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schäfer

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Radialkolbenpumpe für Common Rail Einspritzsysteme

- 5 Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenhochdruckpumpe für Common Rail Einspritzsysteme mit einem in die Radialkolbenhochdruckpumpe integrierten Hochdruckspeicher.

- 10 Aus der älteren, nachveröffentlichten Patentanmeldung DE 10228551.9 der Anmelderin ist bereits eine Radialkolbenhochdruckpumpe für Common Rail Einspritzsysteme mit einem in die Radialkolbenhochdruckpumpe integrierten Hochdruckspeicher bekannt. Die Radialkolbenhochdruckpumpe weist ein Gehäuse auf, in dem eine Antriebswelle geführt ist. Die Antriebswelle be-
15 sitzt einen Exzenterabschnitt, auf dem ein Hubring gelagert ist. An dem Hubring stützen sich vorzugsweise mehrere, bezüglich der Antriebswelle radial in Pumpengröße längs bewegbar geführte Pumpenkolben ab. Jedem Pumpenkolben ist ein Saugventil sowie ein Druckventil zugeordnet. Über das Saugventil
20 wird dem Pumpenkolben Kraftstoff aus dem Niederdruckbereich zugeführt. Nach dem Druckaufbau wird der komprimierte Kraftstoff über das Druckventil abgeleitet und über eine Hochdruckleitung dem gemeinsamen Hochdruckspeicher (Common Rail) zugeführt. Um eine kompakte Bauweise zu ermöglichen, ist der
5 Hochdruckspeicher in einem Umfangsbereich der Radialkolbenhochdruckpumpe integriert.

- 30 Nachteilig an einer solchen Lösung ist die zum Teil sehr komplizierte Führung der Hochdruckleitungen zum Hochdruckspeicher innerhalb des Pumpengehäuses.

- 35 Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Radialkolbenhochdruckpumpe für Common Rail Einspritzsysteme mit einem in die Radialkolbenhochdruckpumpe integrierten Hochdruckspeicher bereitzustellen, die einfach und kostengünstig herzustellen ist.

gert somit die Anzahl der erforderlichen Bauteile und erleichtert zusätzlich die Montage der Pumpe. Ein fehlerhaftes Einlegen der Dichtung ist ausgeschlossen. Die metallische Dichtfläche kann dabei vorzugsweise durch erhabene Bereiche im Pumpengehäuse und/oder im Deckel ausgebildet sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den Deckel mittels einer konzentrisch zur Ringnut angeordneten Zentralschraube mit dem Pumpengehäuse zu verbinden. Die Zentralschraube bietet dabei den Vorteil, dass die Kraft gleichmäßig über den gesamten Umfang der Ringnut verteilt wird, wodurch eine sichere Abdichtung des Hochdruckspeichers erzielt wird. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist in der Zentralschraube eine Durchgangsbohrung eingebracht, durch die ein Leckagestrom aus der Radialkolbenhochdruckpumpe abgeführt werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den Hochdruckspeicher als Ringnut auszubilden, wobei die Ringnut in den Außenumfang eines rotationssymmetrischen Pumpeneinsatzes eingebracht ist. Die Ringnut lässt sich dabei sehr einfach und kostengünstig, beispielsweise durch Drehen, in den Außenumfang des rotationssymmetrischen Pumpeneinsatzes einbringen. Der Pumpeneinsatz wird in eine korrespondierende Öffnung des Pumpengehäuse eingeschoben und die Außenumfangsfläche des rotationssymmetrischen Pumpeneinsatzes wirkt dabei mit der Innenumfangsfläche des Pumpengehäuses zusammen.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Pumpeneinsatz zylindrisch ausgebildet. Die zylindrische Ausgestaltung ermöglicht eine besonders einfache und preiswerte Herstellung des Pumpeneinsatzes sowie der korrespondierenden Pumpenöffnung.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass am Hochdruckspeicher wenigstens ein Hochdruckanschluss zur Versorgung von wenigstens einem Injektor einer

Kompressionshub durch. Während des Saughubs bewegt sich der Zylinderkolben 3 in Richtung der Antriebswelle 2 und über ein in Figur 1 nicht dargestelltes Saugventil wird dem Zylinder-
raum Kraftstoff zugeführt. Nach dem der Zylinderkolben 3 sei-
ne untere Endstellung erreicht hat, erfolgt eine Umkehrung
der Bewegungsrichtung und es beginnt der Kompressionshub. Da-
bei schließt das Saugventil und der Kraftstoff wird nachfol-
gend während der Aufwärtsbewegung des Pumpenkolbens 3 auf ei-
nen Druck von bis zu 1800 bar komprimiert. Beim Erreichen der
oberen Endstellung des Pumpenkolbens 3 öffnet das Druckventil
13 und der komprimierte Kraftstoff strömt aus dem Zylinder-
raum, über eine Hochdruckleitung 16, zu dem gemeinsamen Hoch-
druckspeicher 4. Der Hochdruckspeicher 4 ist dabei ringförmig
in einer Stirnseite des Pumpengehäuses 1 ausgebildet. Das
Einbringen der Ringnut kann auf einfache Weise durch spannab-
hebende Verfahren, beispielsweise durch Drehen, erfolgen. Da-
bei bietet es sich an, das Einbringen der Ringnut in einem
Arbeitsschritt mit dem Einbringen der Lagerbohrungen für die
Antriebswelle 2 vorzunehmen. Dadurch kann das Pumpengehäuse 1
ohne Umspannen in einem Schritt bearbeitet werden, wodurch
sich ein besonders einfacher Herstellungsprozess ergibt. Die
offene Seite des Hochdruckspeichers 4 wird durch einen Deckel
5 verschlossen. Der Deckel 5 ist dabei über eine Zentral-
schraube 8 mit dem Pumpengehäuse 1 verschraubt. Die Zentral-
schraube 8 bietet den Vorteil, dass durch die zentrale Anord-
nung die Kraft gleichmäßig über den gesamten Umfang der
Ringnut verteilt wird. Zusätzlich ist in der Zentralschraube
8 eine Durchgangsbohrung 14 ausgebildet, über die ein Lecka-
gestrom aus dem Pumpengehäuse 1 abgeführt wird. Für eine be-
sonders sichere Abdichtung des Hochdruckspeicher 4 können
zusätzliche Schrauben, welche am Umfang des Deckels 5 ver-
teilt angeordnet sind verwendet werden. In den Deckel 5 sind
mehrere Hochdruckanschlüsse 12 ausgebildet. Über die Hoch-
druckanschlüsse 12 ist der Hochdruckspeicher 4 mit den ein-
zelnen Injektoren der Brennkraftmaschine verbindbar. Eine si-
chere Abdichtung des Deckels ist durch metallische Dichtflä-
che 6, 7 gewährleistet. Vorzugsweise weisen die metallische

chers 4. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel ist der Hochdruckspeicher 4 nicht im Pumpengehäuse 1 sondern in einem Pumpeneinsatz 10 ausgebildet. Der Hochdruckspeicher 4 ist dabei als Ringnut in die Mantelfläche eines rotationssymmetrischen Pumpeneinsatzes 10 ausgebildet. Das Einbringen der Ringnut kann dabei wieder auf einfache Weise, insbesondere durch ein spanabhebendes Verfahren, beispielsweise Drehen erfolgen. Vorzugsweise wird als rotationssymmetrischer Pumpeneinsatz ein zylindrischer Pumpeneinsatz gewählt, da dieser leicht und mit geringsten Toleranzen herzustellen ist. Denkbar sind aber auch andere rotationssymmetrische Einsätze, beispielsweise ein konisch ausgebildeter Pumpeneinsatz. Der Pumpeneinsatz 10 ist in eine entsprechend ausgebildete Öffnung des Pumpengehäuse 1 eingeschoben und wird, in Figur 2 nicht dargestellt, durch zusätzliche Befestigungselemente fixiert. Die Außenumfangsfläche 9 des Pumpeneinsatzes 10 korrespondiert dabei mit der Innenumfangsfläche 11 des Pumpengehäuses 1. Somit ist ein spielfreier Sitz des Pumpeneinsatzes 10 gewährleistet. Durch den spielfreien Sitz ergibt sich bereits eine gute Abdichtung zwischen dem Pumpengehäuse 1 und dem Pumpeneinsatz 10. Zusätzlich sind im Pumpeneinsatz 10 und/oder im Pumpengehäuse 1 zusätzliche Dichtlippen im Bereich des Hochdruckspeichers 4 vorgesehen.

Anstelle eines zylinderförmigen Pumpeneinsatzes 10 ist es auch möglich, den Pumpeneinsatz konisch auszubilden. Im Pumpengehäuse 1 ist dann eine korrespondierende konische Fläche ausgebildet. Die konische Ausbildung von Pumpeneinsatz 10 und Pumpengehäuse 1 bietet den Vorteil, dass sich beim Verschrauben der beiden Bauteile die Kontaktflächen miteinander verkeilen und sich dadurch bereits eine gute Abdichtung zwischen dem Pumpengehäuse 1 und dem Pumpeneinsatz 10 im Bereich des Hochdruckspeichers 4 ergibt.

Durch die ringförmige Ausgestaltung des Hochdruckspeichers 4 können die Hochdruckleitungen 16 wieder sehr kurz ausgeführt sein, wobei sie wiederum an einer beliebigen Stelle in den

Patentansprüche

1. Radialkolbenhochdruckpumpe für Common-Rail-Einspritzsysteme mit

- 5 - einem Pumpengehäuse (1),
 - einer Antriebswelle (2),
 - wenigstens einem Pumpenkolben (3), der in radialer Richtung zur Antriebswelle (2) bewegbar ist und
10 - einem in die Radialkolbenhochdruckpumpe integrierten Hochdruckspeicher (4),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
der Hochdruckspeicher (4) ringförmig ausgebildet ist.

2. Radialkolbenhochdruckpumpe nach Anspruch 1

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
der Hochdruckspeicher (4) konzentrisch zur Antriebswelle (2) angeordnet ist.

3. Radialkolbenhochdruckpumpe nach Anspruch 1 oder 2

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
der Hochdruckspeicher (4) durch eine stirnseitig in das Pumpengehäuse (1) eingebrachte Ringnut ausgebildet und mit einem Deckel (5) verschlossen ist.

4. Radialkolbenhochdruckpumpe nach Anspruch 3

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
zur Abdichtung des Hochdruckspeichers (4) am Pumpengehäuse (1) und/oder am Deckel (5) wenigstens eine metallische Dichtfläche (6, 7) ausgebildet ist.

5. Radialkolbenhochdruckpumpe nach Anspruch 3 oder 4

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
der Deckel (5) wenigstens mittels einer konzentrisch zur Ringnut angeordneten Zentralschraube (8) mit dem Pumpengehäuse (1) verbunden ist.
35

Zusammenfassung

Radialkolbenpumpe für Common Rail Einspritzsysteme

- 5 Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenhochdruckpumpe für Common Rail Einspritzsysteme mit einem Pumpengehäuse (1), einer Antriebswelle (2), wenigstens einem Pumpenkolben (3), der in radialer Richtung zur Antriebswelle (2) bewegbar ist und einem in die Radialkolbenhochdruckpumpe integrierten Hoch-
- 10 druckspeicher (4). Der Hochdruckspeicher (4) ist dabei ringförmig ausgebildet.

Figur 1

212

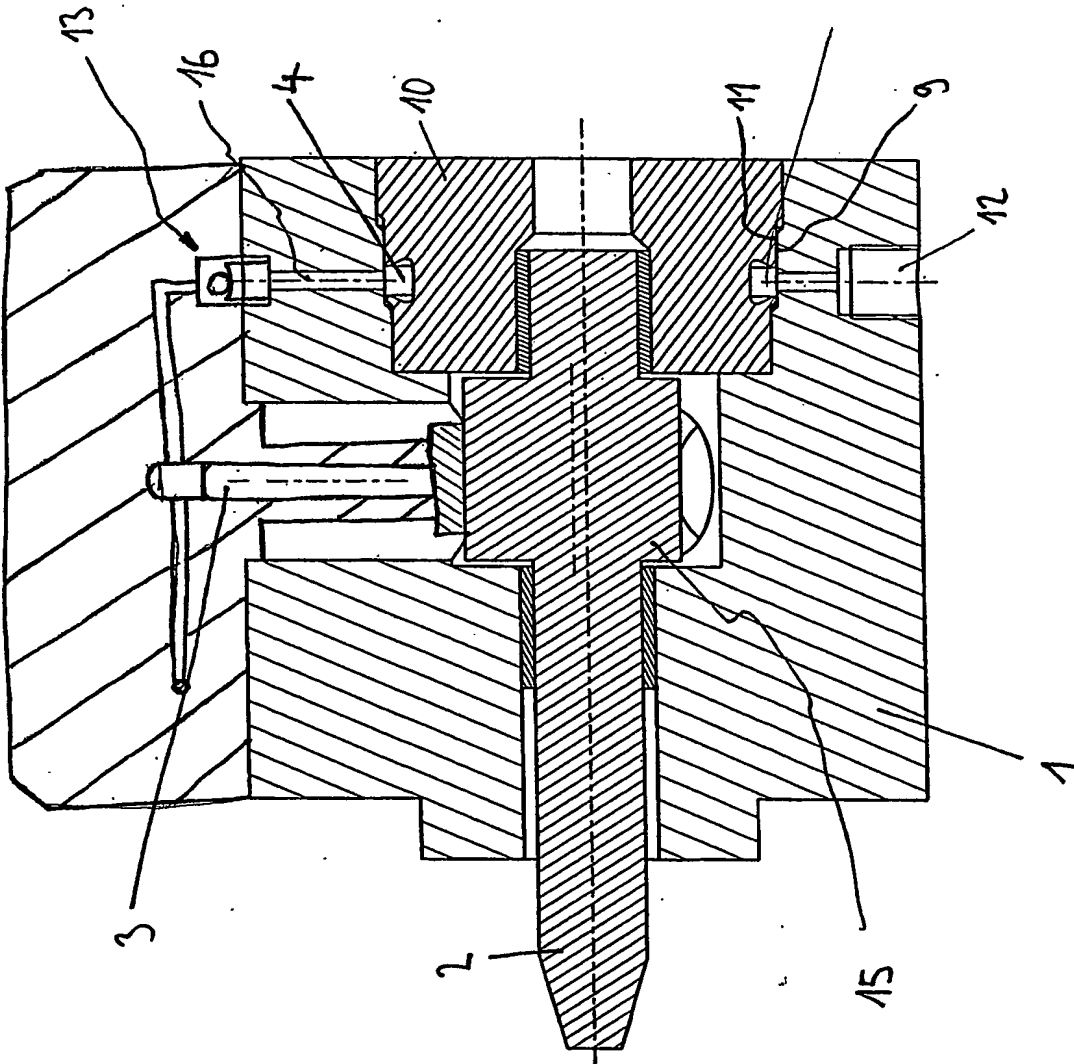


Fig. 2